

**Convection heating system for large vehicle, especially bus**

**Patent number:** DE19714830  
**Publication date:** 1998-10-15  
**Inventor:** KOHLBERGER WILHELM (DE)  
**Applicant:** WEBASTO KLIMATECH GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B60H1/00; B60H1/04; F24F7/04; F28D1/053; F28F1/32;  
B60H1/00; B60H1/04; F24F7/04; F28D1/04; F28F1/32;  
(IPC1-7) B60H1/00; F24F7/04; F28D1/02  
- **European:** F28F1/32; B60H1/00H2; B60H1/04; F24F7/04;  
F28D1/053  
**Application number:** DE19971014830 19970410  
**Priority number(s):** DE19971014830 19970410

[Report a data error here.](#)**Abstract of DE19714830**

The system comprises heating pipes (4,5) with fins (14) in the floor area along at least one side wall (2) of the vehicle, through which heat passes. The pipes are surrounded by a housing (6) which has air vents (13) in its wall. The airflow is forced across the pipes via an air passage (9) running parallel to the pipes and the inwardly-opening air vents. A fan is used to deliver the air into the air passage.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 14 830 A 1**

51 Int. Cl. 6:  
**B 60 H 1/00**  
F 28 D 1/02  
F 24 F 7/04

21 Aktenzeichen: 197 14 830.1  
22 Anmeldetag: 10. 4. 97  
43 Offenlegungstag: 15. 10. 98

DE 197 14 830 A 1

71 Anmelder:  
Webasto Klimatechnik GmbH, 82131 Stockdorf, DE

74 Vertreter:  
Wiese, G., Dipl.-Ing. (FH), Pat.-Anw., 82131  
Stockdorf

72 Erfinder:  
Kohlberger, Wilhelm, 86899 Landsberg, DE

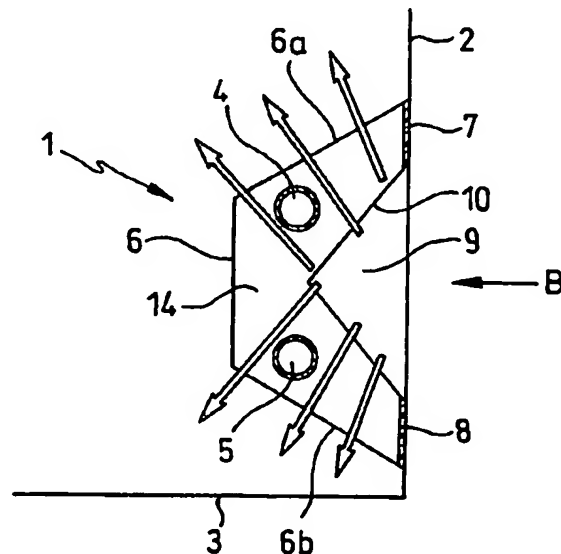
50 Entgegenhaltungen:  
DE 43 03 220 A1  
DE 42 02 307 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Konvektionsheizung für Großraum-Fahrzeuge

57 Die Erfindung betrifft eine Konvektionsheizung für Großraum-Fahrzeuge, insbesondere für Omnibusse, mit wenigstens einem längs einer Seitenwand (2) des Fahrzeugs an deren Fußbereich verlaufenden, von einem Heizmedium durchströmten, verrippten Heizrohr (4, 5) und einem das Heizrohr (4, 5) umgebenden bzw. von der Außenkontur dessen Verrippung festgelegten kastenförmigen Gehäuse (6), in dessen Wandung Luftdurchtrittsöffnungen gebildet sind. Um eine hohe Heizleistung und eine optimale Verteilung der Warmluft im Innern des Fahrzeugs zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß eine Luft-Zwangsanzströmung des verrippten Heizrohrs (4, 5) mit einem Luftkanal (9) vorgesehen, der parallel zum verrippten Heizrohr (4, 5) im Gehäuse (6) verläuft und in das Innere des Gehäuses (6) mündende Luftaustrittsöffnungen aufweist, und mit wenigstens einem Gebläse zum Fördern von Luft in den Luftkanal (9) hinein und über seine Luftaustrittsöffnungen gegen das verrippte Heizrohr (4, 5) und über die Luftdurchtrittsöffnungen im Gehäuse (6) ins Innere des Fahrzeugs.



DE 197 14 830 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Konvektionsheizung für Großraum-Fahrzeuge, insbesondere für Omnibusse, mit wenigstens einem längs einer Seitenwand des Fahrzeugs an deren Fußbereich verlaufenden, von einem Heizmedium durchströmten, verrippten Heizrohr und einem das Heizrohr umgebenden bzw. von der Außenkontur von dessen Verrippung festgelegten kastenförmigen Gehäuse, in dessen Wandung Luftdurchtrittsöffnungen gebildet sind.

Eine derartige Konvektionsheizung ist beispielsweise aus der DE 42 02 307 C2 bekannt. Die Wärmeübertragung vom verrippten Heizrohr dieser Konvektionsheizung gelangt ausschließlich durch Konvektion in das Innere des Großraum-Fahrzeugs, indem warme Luft durch die Luftaustrittsöffnungen im Gehäuse aufwärts strömt und kühlere Luft durch Luftdurchtrittsöffnungen im Gehäuse nach- und entlang dem verrippten Heizrohr aufwärts strömt. Nachteilig ist die relativ geringe Heizleistung einer derartigen Konvektionsheizung. Von Nachteil ist ferner, daß erwärmte Luft nur nach oben abströmt, wodurch der Fußraum des Fahrzeugs relativ kühl bleibt.

Angesichts dieses Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Konvektionsheizung der eingangs genannten Art zu schaffen, die im Vergleich zum Stand der Technik eine verbesserte Heizleistung und eine gleichmäßigere Verteilung von warmer Luft im Großraum-Fahrzeug gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch Bereitstellung einer Luft-Zwangsanzströmung der Heizrohrrippen mit einem Luftkanal, der parallel zum verrippten Heizrohr im Gehäuse verläuft und in das Innere des Gehäuses mündende Luftaustrittsöffnungen aufweist, und mit wenigstens einem Gebläse zum Fördern von Luft in den Luftkanal und über seine Luftaustrittsöffnungen gegen das verrippte Heizrohr. Diese Luft-Zwangsanzströmung des verrippten Heizrohrs führt zu einer im Vergleich zum Stand der Technik höheren Leistung der in Rede stehenden Konvektionsheizung und zu einer besseren räumlichen Verteilung der aus der Konvektionsheizung austretenden Luft, da aufgrund der Zwangsanzströmung Luft nicht nur nach oben aus den Luftdurchtrittsöffnungen des Heizungsgehäuses ausströmt, sondern auch seitlich und abwärts gerichtet auf den Boden des Großraum-Fahrzeugs.

Grundsätzlich kann das Gebläse zur Erzeugung der Luft-Zwangsanzströmung des verrippten Heizrohrs an beliebiger Stelle innerhalb des Luftkanals angeordnet sein. Bevorzugt ist jedoch eine Anordnung des Gebläses an einer Stirnseite des Heizgehäuses bzw. des Luftkanals bevorzugt. Vor allem dann, wenn das Heizgehäuse sich im wesentlichen über den gesamten Innenraum des Großraum-Fahrzeugs erstreckt – im Falle von Reisebussen kommt eine Länge von ca. 12 m für die Konvektionsheizung in Betracht – ist es von Vorteil, mehrere Gebläse vorzusehen, beispielsweise zwei Gebläse, von denen jeweils eines an jeder Stirnseite des Luftkanals angeordnet ist. Gegebenenfalls kann zusätzlich im Innern zwischen den beiden stirnseitig angeordneten Gebläsen ein weiteres Gebläse vorgesehen sein.

Während der Luftkanal beispielsweise als Rohr mit kreisrundem oder rechteckigem Querschnitt innerhalb des Heizungsgehäuses vorgesehen sein kann, ist es zugunsten eines kompakten Aufbaus der Konvektionsheizung bevorzugt, den Luftkanal durch eine zur Seitenwand des Fahrzeugs weisende Aussparung in der Rippen- bzw. Lamellenstruktur des verrippten Heizrohrs mit der Luftaustrittsöffnung bildenden Ausklinkungen und ein diese Aussparung abdeckendes Wandelement zu bilden. Besonders bevorzugt wird dieses die Aussparung abdeckenden Wandelement durch

den Fußbereich der Seitenwand des Fahrzeuggehäuses selbst gebildet, wobei in diesem Fall das Gehäuse der Konvektionsheizung auf der zur Seitenwand des Fahrzeugs weisenden Seite offen und durch diese abgeschlossen wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Konvektionsheizung entlang der Linie A-A von Fig. 2,

Fig. 2 eine teilweise Seitenansicht der Konvektionsheizung von Fig. 1 in Richtung auf die Seitenwand des Großraum-Fahrzeugs gesehen, an welchem diese Heizung angebracht ist, wobei das Ende der Konvektionsheizung unter Darstellung des Gebläses freigeschnitten ist,

Fig. 3 eine rückwärtige Ansicht der Konvektionsheizung von Fig. 1 gemäß Ansicht B.

Die in der Zeichnung gezeigte Konvektionsheizung 1 ist längs einer Seitenwand 2 eines Großraum-Fahrzeugs, beispielsweise eines Omnibus, in dessen Fußbereich bzw. im Bereich des Bodens 3 des Fahrzeugs angeordnet. Die Konvektionsheizung 1 weist in der dargestellten Ausführungsform zwei Heizrohre 4 und 5 auf, die von einem Heizmedium, beispielsweise Wasser durchströmt sind, und die sich parallel zur Seitenwand 2 erstrecken. Diese bevorzugt mit lamellenartigen Rippen 14 versehenen Heizrohre 4 und 5 sind von einem Gehäuse 6 umgeben, das in der dargestellten Ausführungsform einen in etwa trapezförmigen Querschnitt hat und über Dichtungen 7, 8 fest mit der Seitenwand 2 des Fahrzeugs verbunden ist. Das Gehäuse 6 weist im wesentlichen über seinen gesamten Wandungsbereich, jedenfalls zumindest in den dem Innenraum zugewandten, schräg verlaufenden Wandbereiche 6a und 6b Luftdurchtrittsöffnungen 13 auf, von denen nur einige exemplarisch in Fig. 2 angedeutet sind. Alternativ bildet das Gehäuse 6 selbst einen Teil der Verrippung 14 bzw. der Lamellenstruktur der Heizrohre 4 und 5, d. h. die Außenkontur der Rippen 14 bzw. Lamellen, wobei in diesem Fall die Luftdurchtrittsöffnungen von den Zwischenräumen zwischen den Rippen 14 bzw. Lamellen festgelegt sind.

Auf der Außenseite des Gehäuses 6, d. h. auf der zur Seitenwand 2 weisenden Seite der verrippten Heizrohre 4, 5 ist ein Luftkanal 9 vorgesehen, der sich über die gesamte Länge der Konvektionsheizung 1 erstreckt und innerhalb des Gehäuses 6 von einem Blechprofil 10 und nach außen hin von einem Abschnitt der Seitenwand 2 gebildet ist. Alternativ kann der Luftkanal 9 als abgewinkelter Teil in der Rippen- bzw. Lamellenstruktur 14 der Heizrohre 4, 5 gebildet sein, wobei wiederum ein Abschnitt der Seitenwand 2 den Luftkanal 9 nach außen hin abschließt.

Im Profilblech 10 bzw. den zur Seitenwand 2 parallelen, abgewinkelten Teilen der Lamellen 14 sind Luftaustrittsöffnungen 11 gebildet. Die Luftaustrittsöffnungen 11 sind bevorzugt Ausklinkungen in den Lamellen bzw. Rippen 14, bzw. in den Profilblech 10 ausgebildet, wobei die ausgeklinkten Bereiche durch Verbiegen bevorzugt eine bestimmte Richtung der durch sie austretenden Luft als Leitbleche vorgeben.

Aus Fig. 2 geht hervor, daß an einer Stirnseite des Gehäuses 6 bzw. des Luftkanals 9 ein Gebläse 12 angeordnet ist, das Luft in den Luftkanal 9 und durch die Luftaustrittsöffnungen bzw. die Ausklinkungen 11 im Profilblech 10 an den Heizrohren 4 und 5 vorbei durch die Luftdurchtrittsöffnungen im Gehäuse 6 fördert, wie in Fig. 1 und 2 durch Pfeile schematisch gezeigt.

Anstelle eines einzigen Gebläse 12 an einer Stirnseite des Gehäuses 6 können an beiden Stirnseiten Gebläse vorgesehen sein. Gegebenenfalls kann auch im Innern des Kanals ein Gebläse zur Förderung von Luft angeordnet sein.

Durch Vorsehen des Luftkanals 9 und des Gebläses 12 wird eine Luft-Zwangsanströmung der Heizrohre 4, 5 bzw. deren Rippen oder Lamellen erreicht, wodurch eine hohe Heizleistung dieser Konvektionsheizung und eine beliebige Strömungsführung für die erwärmte Luft erzielbar ist, so daß der Innenraum des Großraum-Fahrzeugs gleichmäßig beheizt wird.

## Bezugszeichenliste

1 Konvektionsheizung

2 Seitenwand

3 Boden

4, 5 Heizrohre

6 Gehäuse

7, 8 Dichtungen

9 Luftkanal

10 Blechprofil

11 Ausklinkungen

12 Gebläse

13 Luftdurchtrittsöffnungen 13

14 Rippe (Lamelle)

## Patentansprüche

1. Konvektionsheizung für Großraum-Fahrzeuge, insbesondere für Omnibusse, mit wenigstens einem längs einer Seitenwand (2) des Fahrzeugs an deren Fußbereich verlaufenden, von einem Heizmedium durchströmten, mit Rippen (14) versehenen Heizrohr (4, 5) und einem das Heizrohr (4, 5) umgebenden bzw. von der Außenkontur der Rippen (14) festgelegten Gehäuse (6), in dessen Wandung Luftdurchtrittsöffnungen (13) gebildet sind, gekennzeichnet durch eine Luft-Zwangsanströmung des Heizrohrs (4, 5) über einen Luftkanal (9), der parallel zum Heizrohr (4, 5) im Gehäuse (6) verläuft und zu den Heizrohren hin mündende Luftaustrittsöffnungen aufweist, und mit wenigstens einem Gebläse (12) zum Fördern von Luft in den Luftkanal (9) hinein und über seine Luftaustrittsöffnungen gegen das Heizrohr (4, 5) und über die Luftdurchtrittsöffnungen (13) im Gehäuse (6) ins Innere des Fahrzeugs.

2. Konvektionsheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse (12) an einer Stirnseite des Gehäuses (6) bzw. des Luftkanals (9) angebracht ist.

3. Konvektionsheizung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Stirnseiten des Gehäuses (6) bzw. des Luftkanals (9) jeweils ein Gebläse (12) angebracht ist.

4. Konvektionsheizung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal (9) durch eine zur Seitenwand (2) des Fahrzeugs weisende Aussparung in der Rippen- bzw. Lamellenstruktur des verrippten Heizrohrs (4, 5) mit die Luftaustrittsöffnungen bildenden Ausklinkungen (11) und ein diese Aussparung abdeckendes Wandelement festgelegt ist.

5. Konvektionsheizung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Fußbereich der Seitenwand (2) des Fahrzeugs selbst das die Aussparung abdeckende Wandelement bildet.

